



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09/837,357

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月 1日

出願番号

Application Number:

特願2000-132672

出願人

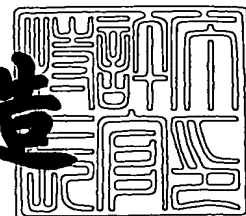
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3039164

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009907777

【提出日】 平成12年 5月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 29/00

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 樋口 達治

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を結像するための撮影レンズ系と、
結像された被写体像を光電変換するための撮像素子と、
前記撮影レンズ系と前記撮像素子との間に配置され、前記撮像素子への入射光に光学的な処理を施すための光学部材と、
前記撮影レンズ系と前記光学部材との間に配置され、前記撮像素子への入射光を機械的に遮断するためのフォーカルプレーンシャッタと、
を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】

前記光学部材と前記撮像素子との間に実質的に密閉された空間を形成するための枠部材を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の電子カメラ。

【請求項 3】

前記撮影レンズ系と前記光学部材との間に配設された分岐光路形成手段を更に具備し、前記分岐光路形成手段は、前記撮影レンズ系を通過した光束を複数の光束に分割するためのビームスプリッタと、前記撮影レンズ系を通過した光束の方向を変化させる位置と前記光束を通過させる位置との間で移動可能な可動ミラーと、からなる群から選択されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子カメラ。

【請求項 4】

被写体像を結像するための撮影レンズ系と、
結像された被写体像を光電変換するための撮像素子と、
前記撮影レンズ系を通過した光束を複数の光束に分割するためのビームスプリッタと、前記撮影レンズ系を通過した光束の方向を変化させる位置と前記光束を通過させる位置との間で移動可能な可動ミラーと、からなる群から選択され、前記撮影レンズ系と前記撮像素子との間に配設された分岐光路形成手段と、
前記撮影レンズ系と前記分岐光路形成手段との間に配置され、前記撮像素子へ

の入射光を機械的に遮断するためのフォーカルプレーンシャッターと、
を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】

前記撮像素子へ入射する光束を制限するための絞りと、
前記絞りの開口面積の設定値を形成するための手段と、
前記フォーカルプレーンシャッターのシャッター速度の設定値を形成するための手段と、
前記シャッター速度の設定値が同じであっても、前記絞りの開口面積の設定値に応じて、前記フォーカルプレーンシャッターを異なる態様で動作させ、所定の露光時間を得るための手段と、
を更に具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子カメラに関し、より具体的には、内蔵するフォーカルプレーンシャッターから発生する摩耗粉により起こされる画質の低下に対処した電子カメラに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

銀塩カメラ（銀塩フィルムを使用するカメラ）として、先幕及び後幕を有するタイプのフォーカルプレーンシャッターを内蔵するものが知られている。銀塩カメラでは、露光時間以外はフィルム面を遮蔽しなければならないため、このフォーカルプレーンシャッターの動作は以下のようなものとなる。

【 0 0 0 3 】

露光前は、先幕が常に遮蔽位置にあり、後幕は退避位置にある。リリース操作により、先幕が退避位置に移動してフィルム面が開放され、露光される。所定時間後、退避位置にある後幕が移動してフィルム面が遮蔽され、露光が終了する。即ち、先幕と後幕との動作のタイミングによりシャッター秒時が決まる。低速時（

例えば1/500SEC以上)には、先幕が退避してから後幕が移動するが、高速時には、先幕の移動中に後幕の移動が開始する。この場合、先幕の後尾と後幕の先頭との間のスリット状の隙間の間隔(大きさ)により、露光時間が決まる(スリットシャッターモード)。

【0004】

これに対して、電子カメラにおいては、光電変換用の撮像素子、例えばCCDのターンオン/オフにより規定される素子シャッターにより、銀塩カメラにおける露光時間に相当する時間を設定することができる。しかし、次のような理由から、電子カメラにおいても、メカシャッターが使用される。まず、インタレースCCDの場合は、露光終了にメカシャッターの動作が必要となる。また、プログレッシブCCDの場合は、スミア対策上、素子シャッターで露光を完了させてから、直ちにメカシャッターで遮蔽する必要がある(従って、露光終了もメカシャッターで行ったほうがよい)。

【0005】

例えば、特開平11-122542には、先幕或いは後幕の一方のみを有するタイプのフォーカルプレーンシャッターを内蔵する電子カメラが開示される。また、特開平11-218838には、絞り兼用シャッターとして機能する多数の羽根を有するタイプのフォーカルプレーンシャッターを内蔵する電子カメラが開示される。なお、上記後者の公報中には、先幕及び後幕を有するタイプのフォーカルプレーンシャッターも使用可能であることが付記される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来のフォーカルプレーンシャッターを内蔵する電子カメラ、例えば上記2つの公報に開示される電子カメラにおいては、同シャッターはCCDの直前に配設される。この構成は、フォーカルプレーンシャッターの役割がCCDの撮像面を遮蔽することにあることに由来する。この点は、銀塩カメラにおいても同様である。

【0007】

フォーカルプレーンシャッターは、高速で且つ相当な回数作動するため、羽根同士との接触による摩耗により、摩耗粉を発生させる。銀塩カメラの場合、銀塩フイ

ルムの寸法が大きいため、摩耗粉による画質の低下は殆ど問題となっていない。
しかし、本発明者の研究によれば、電子カメラでは、摩耗粉がＣＣＤのカバーガラスに付着すると、付着した摩耗粉が撮影した画面に黒い点として現れ、画質の低下させることが判明した。これは、ＣＣＤの撮像面が、銀塩フィルムに比べて、かなり寸法が小さいこと、カバーガラスが撮像面にかなり近接していること、等の理由による。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる従来技術の問題点に基づいてなされたものであり、フォーカルプレーンシャッタを内蔵する電子カメラにおいて、同シャッタから発生する摩耗粉により引起こされる画質の低下を防止することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の視点は、電子カメラであって、
被写体像を結像するための撮影レンズ系と、
結像された被写体像を光電変換するための撮像素子と、
前記撮影レンズ系と前記撮像素子との間に配置され、前記撮像素子への入射光に光学的な処理を施すための光学部材と、
前記撮影レンズ系と前記光学部材との間に配置され、前記撮像素子への入射光を機械的に遮断するためのフォーカルプレーンシャッタと、
を具備することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 2 の視点は、第 1 の視点の電子カメラにおいて、前記光学部材と前記撮像素子との間に実質的に密閉された空間を形成するための枠部材を更に具備することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 3 の視点は、第 1 または第 2 の視点の電子カメラにおいて、前記撮影レンズ系と前記光学部材との間に配設された分岐光路形成手段を更に具備し、前記分岐光路形成手段は、前記撮影レンズ系を通過した光束を複数の光束に分割するためのビームスプリッタと、前記撮影レンズ系を通過した光束の方向を変化

させる位置と前記光束を通過させる位置との間で移動可能な可動ミラーと、からなる群から選択されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 4 の視点は、電子カメラであって、

被写体像を結像するための撮影レンズ系と、

結像された被写体像を光電変換するための撮像素子と、

前記撮影レンズ系を通過した光束を複数の光束に分割するためのビームスプリッタと、前記撮影レンズ系を通過した光束の方向を変化させる位置と前記光束を通過させる位置との間で移動可能な可動ミラーと、からなる群から選択され、前記撮影レンズ系と前記撮像素子との間に配設された分岐光路形成手段と、

前記撮影レンズ系と前記分岐光路形成手段との間に配置され、前記撮像素子への入射光を機械的に遮断するためのフォーカルプレーンシャッタと、を具備することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 5 の視点は、第 1 乃至第 4 のいずれかの視点の電子カメラにおいて、

前記撮像素子へ入射する光束を制限するための絞りと、

前記絞りの開口面積の設定値を形成するための手段と、

前記フォーカルプレーンシャッタのシャッタ速度の設定値を形成するための手段と、

前記シャッタ速度の設定値が同じであっても、前記絞りの開口面積の設定値に応じて、前記フォーカルプレーンシャッタを異なる態様で動作させ、所定の露光時間を得るための手段と、

を更に具備することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

さらに、本発明に係る実施の形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が省略されることで発明が抽出された場合、その抽出された発明を実施する場合には省略部

分が周知慣用技術で適宜補われるものである。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明の実施の形態に係る電子カメラの内部構造を示す断面図である。図 1 図示の如くこの電子カメラ 1 0 は、カメラ本体 1 2 と、本体 1 2 の外装 1 3 の前面に着脱自在に取付けられたレンズ鏡筒 1 4 とを備える。

【 0 0 1 7 】

レンズ鏡筒 1 4 内部には、光路 L 1 に沿って入射光側から順に、2つのズームレンズ 2 1 と、絞り 2 2 と、フォーカスレンズ 2 3 とが配設される。2つのズームレンズ 2 1 とフォーカスレンズ 2 3 とにより、被写体像を結像するための撮影レンズ系が構成される。

【 0 0 1 8 】

一方、カメラ本体 1 2 内の入口には、撮像レンズ系から入射した被写体像を C D 撮像素子 3 0 側（光路 L 2）と光学ファインダユニット 5 0 側（光路 L 3）とに分離するためのビームスプリッタ 2 4（分岐光路形成手段）が配設される。ビームスプリッタ 2 4 と撮像素子 3 0 との間には、光路 L 2 に沿ってシャッタ 2 5 と、2種類の光学フィルタ 2 8、2 9 とが配設される。

【 0 0 1 9 】

シャッタ 2 5 は、後述する態様で開閉駆動される先幕 2 6 及び後幕 2 7 を有するタイプのフォーカルプレーンシャッタからなる。フィルタ 2 8 は、赤外線をカットするための I R カットフィルタからなり、フィルタ 2 9 は、モアレの発生を防止するためのローパスフィルタからなる。C C D 撮像素子（光電変換素子）3 0 は、撮像面 3 0 a に結像された入射した被写体像を光電変換し、電気信号として出力する。

【 0 0 2 0 】

ビームスプリッタ 2 4 及びシャッタ 2 5 は第 1 の保持枠 4 2 内に保持される。第 1 の保持枠 4 2 は、本体 1 2 の外装 1 3 に固定された取付け枠 4 1 に取付けられて固定される。フィルタ 2 8、2 9 は第 2 の保持枠 4 3 内に保持され、第 2 の保持枠 4 3 により、フィルタ 2 9 と撮像素子 3 0 との間に、塵埃等の侵入を防ぐ実質的に密閉された空間が形成される。第 2 の保持枠 4 3 は、第 1 の保持枠 4 2 は取付けられて固定される。

【 0 0 2 1 】

第 2 の保持枠 4 3 の端部には第 1 のプリント基板 4 4 が配設され、ここに撮像素子 3 0 が実装される。更に、第 1 のプリント基板 4 4 に対して直角をなすように、保持枠 4 2、4 3 の下側には、第 2 のプリント基板 4 5 が配設される。

【 0 0 2 2 】

ビームスプリッタ 2 4 により光路 L 2 から分岐された光路 L 3 に対応して、光学ファインダユニット 5 0 が第 1 の保持枠 4 3 に取付けられる。光学ファインダユニット 5 0 は、直角に折り曲げられたファインダ枠 5 1 の両端に配設されたレンズ 5 2 及び接眼レンズ 5 4 と、ファインダ枠 5 1 の折り曲げ部に配設されたミラー 5 3 とを有する。ビームスプリッタ 2 4 により側に分離された光束は、これ等の光学部材 5 2、5 3、5 4 を介してカメラ本体 1 2 の背面のファインダ窓 5 5 に導かれる。

【 0 0 2 3 】

カメラ本体 1 2 の背面の中央には、画像表示 LCD 1 5 が配設される。画像表示 LCD 1 5 は、記録モード時には撮影ファインダとして、再生モード時には記録済みの撮影画像の再生モニタとして使用される。

【 0 0 2 4 】

前述の如く、フォーカルプレーンシャッタ 2 5 は、高速で且つ相当な回数作動するため、羽根（先幕 2 6 及び後幕 2 7）同士の接触による摩耗により、摩耗粉を発生させる。この点に関し、本実施の形態に係る電子カメラ 1 0 においては、シャッタ 2 5 は、撮像素子 3 0 から離れて、フィルタ 2 8、2 9 よりも入射光側に配設される。しかも、第 2 の保持枠 4 3 により、フィルタ 2 9 と撮像素子 3 0 との間に、塵埃等の侵入を防ぐ実質的に密閉された空間が形成される。このため

、摩耗粉が撮像素子 3 0 のカバーガラスに付着するのを防止することができ、従って、付着した摩耗粉が撮影した画面に黒い点として現れ、画質の低下させる現象を回避することができる。

【 0 0 2 5 】

図 2 は電子カメラ 1 0 内の回路を中心に全体の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 6 】

撮影の対象である被写体の光像は撮影レンズ系 2 1、2 3 を介して取り込まれ、CCD 撮像素子 3 0 上に結像される。この際、設定条件や撮影環境に応じて、ズームレンズ 2 1、絞り 2 2、フォーカスレンズ 2 3 が、駆動制御部 3 1 の制御下で、夫々ズームモータ 3 2、絞りアクチュエータ 3 3、及び AF（オートフォーカス）モータ 3 4 によって駆動される。また、シャッタ 2 5 の先幕 2 6 及び後幕 2 7 は、駆動制御部 3 5 の制御下で、夫々先幕アクチュエータ 3 6 及び後幕アクチュエータ 3 7 によって駆動される。各アクチュエータ 3 3、3 6、3 7 はモータとソレノイドとの組み合わせにより構成される。

【 0 0 2 7 】

撮像素子 3 0 は、撮像面 3 0 a に結像された入射した被写体像を光電変換し、電気信号として出力する。撮像素子 3 0 からの信号は、信号処理を行う撮像回路 6 3 を介して A/D（アナログ/デジタル）変換回路 6 4 に入力される。A/D 変換回路 6 4 からの信号は、AE（自動露光）/AF（自動焦点）回路 6 5 を介してシステムコントローラ 6 1 に入力されると共に、バス 6 2 を介して内蔵メモリ 6 6 に入力される。

【 0 0 2 8 】

内蔵メモリ 6 6 はバス 6 2 を介してシステムコントローラ 6 1 に接続される。内蔵メモリ 6 6 に格納された画像データは、圧縮処理された後、バス 6 2 から I/F（インターフェース）6 9 を介して、カードスロット内のメモリカード 6 8 に記録される。この際、入力された画像データは、システムコントローラ 6 1 の制御により、メモリカード 6 8 に記録可能な信号に変換される。

【 0 0 2 9 】

また、バス 8 には、VRAM（ビデオ RAM）7 1、駆動制御部 7 2 を介して

画像表示LCD15が接続される。撮像素子30或いはメモリカード68から供給され、内蔵メモリ66に格納された画像データは、駆動制御部72を介して画像表示LCD26に送られ、映像として再生表示される。

【0030】

システムコントローラ61にはまた、操作部73が接続される。操作部73は種々の操作ボタン及び操作キーを含む。操作部73を介してシステムコントローラ61に操作指令が入力され、本電子カメラの動作が設定される。

【0031】

システムコントローラ61には更に、ストロボ、ストロボ制御回路、ストロボコンデンサ等を含むストロボ発光部74が接続される。

【0032】

次に、シャッタ駆動制御部35及びシステムコントローラ61の制御下で行われる、電子カメラ10の撮影モードにおけるシャッタ25の動作について詳述する。図3及び図4は、夫々低速シャッタ時（例えば1/500 msec以上）及び高速シャッタ時（例えば1/500 msec未満）のシャッタ25の動作シーケンスを示すタイミングチャートである。図5（a）、（b）は低速及び高速シャッタ時に共通のセットアップ状態及びレディ状態における先幕26及び後幕27と撮像素子30の撮像面30aとの関係を示す図である。図6（a）、（b）は高速シャッタ時の先幕26及び後幕27と撮像素子30の撮像面30aとの関係を示す図である。

【0033】

先幕26及び後幕27の夫々は、上端部側が夫々のアクチュエータ36、37のモータにより駆動されるロールにより巻き取られ、下端部側がばねにより駆動されるロールにより巻き取られるように構成される。先幕26及び後幕27は、モータ側のロールに巻き取られてチャージ状態となり、夫々のアクチュエータ36、37のソレノイドがオフされると、リリースされて高速度でばね側のロールに巻き取られる。

【0034】

チャージ状態において、先幕26は撮像素子30の撮像面30aを遮蔽する閉

鎖状態となり、後幕 2 7 は撮像面 3 0 a を遮蔽しない開放状態となる。逆に、リリース状態において、先幕 2 6 は撮像素子 3 0 の撮像面 3 0 a を遮蔽しない開放状態となり、後幕 2 7 は撮像面 3 0 a を遮蔽する閉鎖状態となる。即ち、先幕 2 6 及び後幕 2 7 は、チャージ状態及びリリース状態において、閉鎖状態と開放状態とが全く逆となるように設定される。

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) は撮影モードの初期に設定されるセットアップ状態を示し、ここで、先幕 2 6 及び後幕 2 7 は共に撮像面 3 0 a を遮蔽しない開放状態にある（先幕 2 6 はリリース状態、後幕 2 7 はチャージ状態）。このような状態で、撮像素子 3 0 を使用して、画像表示 LCD 1 5 上での被写体のモニタリングや、AE（自動露光）／AF（自動焦点）処理のための測光が行われる。図 5 (b) はリリース SW（スイッチ）がオンされる直前のレディ状態を示し、ここで、先幕 2 6 は撮像面 3 0 a を遮蔽する閉鎖状態にあり、後幕 2 7 は撮像面 3 0 a を遮蔽しない開放状態にある（先幕 2 6 及び後幕 2 7 は共にチャージ状態）。

【 0 0 3 6 】

図 3 図示の如く、低速シャッタ時において、図 5 (b) 図示のレディ状態からリリース SW がオンされると、先ず、先幕 2 6 がリリースされ、撮像面 3 0 a が開放される。また、これと概ね同期して、素子シャッタ（撮像素子 3 0 のターンオン／オフにより規定される）がオンされ、撮像が開始される。予め設定された所定の撮像時間が経過すると、後幕 2 7 がリリースされ、撮像面 3 0 a が遮蔽される。その後、読み出しのために撮像素子 3 0 の信号の転送が行われる。即ち、この場合、素子シャッタのオンからメカシャッタ 2 5 による遮蔽の間の期間により、銀塩カメラにおける露光時間に相当する時間（以下、露光時間という）が決まる。

【 0 0 3 7 】

一方、図 4 図示の如く、高速シャッタ時には、図 5 (b) 図示のレディ状態において既に素子シャッタがオン状態とされる。レディ状態からリリース SW がオンされると、先ず、先幕 2 6 がリリースされると共に、先幕 2 6 の移動中に後幕 2 7 がリリースされ、後幕 2 7 の移動が開始する。換言すると、先幕 2 6 及び後

幕 2 7 が幾分のタイムラグを以ってリリースされ、並行して走行しながら撮像面 3 0 a の露光が行われる（図 6（a））。後幕 2 7 により撮像面 3 0 a が遮蔽されると（図 6（b））、露光が終了する。その後、読み出しのために撮像素子 3 0 の信号の転送が行われる。即ち、この場合、先幕 2 6 の後尾と後幕 2 7 の先頭との間のスリット状の隙間 2 5 a の間隔（大きさ）により、銀塩カメラにおける露光時間に相当する時間（以下、露光時間という）が決まる（スリットシャッタモード）。

【 0 0 3 8 】

ところで、本発明に係る電子カメラにおいては、従来の電子カメラに比べてシャッタ 2 5 が撮像素子 3 0 の撮像面 3 0 a から離れた位置に配置される。例えば、本実施の形態の電子カメラ 1 0 の光学部品の配列は、図 9 図示のようなものであるのに対して、これ等の光学部品を従来の電子カメラの構造に従って配置すると図 8 図示のような配列となる。このため、従来の構造に比較して、絞り 2 2 の開口面積（開口径）の影響を強く受けるようになり、高速シャッタ時のスリットシャッタモードにおいて、同一のシャッタ速度でも、絞り 2 2 の開口径によって、撮像面の露光時間が大きく異なってくる。以下、この点について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 7 は絞りの開口径と露光時間との関係を説明するための図である。図 7 において、撮像素子 3 0 の撮像面 3 0 a の直前の位置 P 1 は、図 8 図示の従来の構造の場合におけるシャッタ 2 5 の位置を示し、撮像面 3 0 a から離れた位置 P 2 は、図 9 図示の本実施の形態におけるシャッタ 2 5 の位置を示す。

【 0 0 4 0 】

高速シャッタ時のスリットシャッタモードにおいて、撮像面 3 0 a の露光時間 T は、次式（1）の式で求められる。ここで、S はスリット 2 5 a の幅、v はシャッタ速度（先幕 2 6 及び後幕 2 7 の走行速度であって、両幕の速度は等しい）、d はシャッタ 2 5（位置 P 1 または P 2）における光束の径を表す。

【 0 0 4 1 】

$$T = (S + d) / v \quad \dots (1)$$

また、光束の径 d は、次式（2）の式で求められる。ここで、f はズームレン

ズ 2 1 の焦点距離（ズームレンズ 2 1 から撮像面 3 0 a までの距離）、 x はズームレンズ 2 1 からシャッタ 2 5（位置 P 1 または P 2）までの距離、 D は絞り 2 2 の開口径を表す。

【 0 0 4 2 】

$$d = (f - x) D / f \quad \cdots (2)$$

図 8 図示の従来の構造のように、シャッタ 2 5 が撮像面 3 0 a の直前の位置 P 1 にある場合、式 (2) において、距離 x は焦点距離 f と近い値となるため、絞り 2 2 の開口径 D の大小に関わらず、シャッタ 2 5 における光束の径 d は非常に小さい値となる。この場合、式 (1) において、光束の径 d はスリット 2 5 a の幅 S に対して十分小さいため、露光時間 T を決める要素として、スリット 2 5 a の幅 S とシャッタ速度 v とが支配的となる。即ち、露光時間 T は、絞り 2 2 の開口径 D の影響をあまり受けない。

【 0 0 4 3 】

これに対して、図 9 図示の本実施の形態の構造のように、シャッタ 2 5 が撮像面 3 0 a から離れた位置 P 2 にある場合、式 (2) において、距離 x は焦点距離 f に比べて小さい値となるため、シャッタ 2 5 における光束の径 d はかなり大きな値となる。この場合、式 (1) において、光束の径 d はスリット 2 5 a の幅 S に対して小さくない値となり、しかも絞り 2 2 の開口径 D の変化に依存して光束の径 d は大きく変化するため、露光時間 T を決める要素として、光束の径 d の影響が大きくなる。即ち、露光時間 T は、絞り 2 2 の開口径 D の影響を大きく受けるようになる。

【 0 0 4 4 】

例えば、図 7 の右側には、誇張した形で、絞り 2 2 の開口径を $F 2$ 、 $F 4$ に設定した場合の、位置 P 2 における光束の径 $d 2$ 、 $d 4$ と、スリット 2 5 a の幅 S との関係が示される。同図図示の如く、光束の径 $d 2$ 、 $d 4$ が、スリット 2 5 a の幅 S の夫々約 4 倍、2 倍であるとする、シャッタ速度 v が同じであっても、絞り 2 2 の開口径を $F 2$ 、 $F 4$ に設定した場合の撮像面 3 0 a の露光時間 $T 2$ 、 $T 4$ は、式 (1) から 5 : 3 の比となるように大きく異なってしまう。

【 0 0 4 5 】

かかる問題点を解消するため、本実施の形態に係る電子カメラ 1 0 においては、シャッタ駆動制御部 3 5 が、システムコントローラ 6 1 で形成される絞り 2 2 の開口面積の設定値と、シャッタ 2 5 のシャッタ速度の設定値に応じて、先幕 2 6 及び後幕 2 7 の駆動を制御し、撮像面 3 0 a の露光時間が、シャッタ速度の設定値により得るべき所定の露光時間となるようにする。即ち、シャッタ駆動制御部 3 5 は、シャッタ速度の設定値が同じ場合でも、先幕 2 6 及び後幕 2 7 を、絞り 2 2 の開口面積の設定値に応じて、異なる態様で動作させ、所定の露光時間を得る。これにより、上述のように、従来の電子カメラに比べてシャッタ 2 5 が撮像素子 3 0 の撮像面 3 0 a から離れた位置に配置されることによる、問題を解消することができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 及び図 1 1 は本発明の別の実施の形態に係る電子カメラの光学部品の配列を示す図である。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 図示の実施の形態においては、シャッタ 2 5 は、ビームスプリッタ 2 4 よりも入射光側に配設される。図 1 1 図示の実施の形態においては、光学ファインダへの分岐光路を形成するための分岐光路形成手段として、ビームスプリッタ 2 4 に代えてクリックリターンミラー 8 0 が配設される。ビームスプリッタ 2 4 は、撮影レンズ系を通過した光束の方向を光学ファインダ側へ変化させる位置 P r と、光束を撮像素子 3 0 側へ通過させる位置 P s との間で移動可能となる。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 及び図 1 1 図示の実施の形態においても、シャッタ 2 5 は、撮像素子 3 0 から離れて、フィルタ 2 8、2 9 よりも入射光側に配設されるため、フォーカルプレーンシャッタ 2 5 からの摩耗粉が撮像素子 3 0 の撮像面に付着するのを防止することができ、従って、画質の低下を回避することができる。なお、これ等実施の形態においても、図 1 図示の実施の形態のように、適当な保持枠により、撮像素子 3 0 とその直前の光学部材（ここではフィルタ 2 9）との間に、塵埃等の侵入を防ぐ実質的に密閉された空間を形成することが望ましい。

【 0 0 4 9 】

なお、上述の実施の形態においては、フォーカルプレーンシャッタ 2 5 として、先幕 2 6 及び後幕 2 7 を有するタイプのシャッタ 2 5 が例示されるが、本発明は、一枚のみの幕（羽根）を有するタイプや、多数の羽根を有するタイプのフォーカルプレーンシャッタにも適用することができる。

【 0 0 5 0 】

その他、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

本発明によれば、フォーカルプレーンシャッタを内蔵する電子カメラにおいて、同シャッタから発生する摩耗粉により引起こされる画質の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る電子カメラの内部構造を示す断面図。

【図 2】

図 1 図示の電子カメラ内の回路を中心に全体の構成示すブロック図。

【図 3】

図 1 図示の電子カメラにおける、低速シャッタ時のシャッタの動作シーケンスを示すタイミングチャート。

【図 4】

図 1 図示の電子カメラにおける、高速シャッタ時のシャッタの動作シーケンスを示すタイミングチャート。

【図 5】

（a）、（b）は、図 1 図示の電子カメラにおける、低速及び高速シャッタ時に共通のセットアップ状態及びレディ状態における先幕及び後幕と撮像素子の撮像面との関係を示す図。

【図 6】

(a)、(b)は、図1図示の電子カメラにおける、高速シャッター時の先幕及び後幕と撮像素子の撮像面との関係を示す図である。

【図7】

絞りの開口径と露光時間との関係を説明するための図。

【図8】

図1図示の光学部品を従来の電子カメラの構造に従って配置して示す図。

【図9】

図1図示の電子カメラの光学部品の配列を示す図。

【図10】

本発明の別の実施の形態に係る電子カメラの光学部品の配列を示す図。

【図11】

本発明の更に別の実施の形態に係る電子カメラの光学部品の配列を示す図。

【符号の説明】

- 10：電子カメラ
- 12：カメラ本体
- 14：レンズ鏡筒
- 15：LCD
- 21：ズームレンズ
- 22：絞り
- 23：フォーカスレンズ
- 24：ビームスプリッタ
- 25：フォーカルプレーンシャッター
- 25a：スリット状の隙間
- 26：先幕
- 27：後幕
- 28：IRカットフィルタ
- 29：ローパスフィルタ
- 30：CCD撮像素子（光電変換素子）
- 30a：撮像面

4 1 : 取付け枠

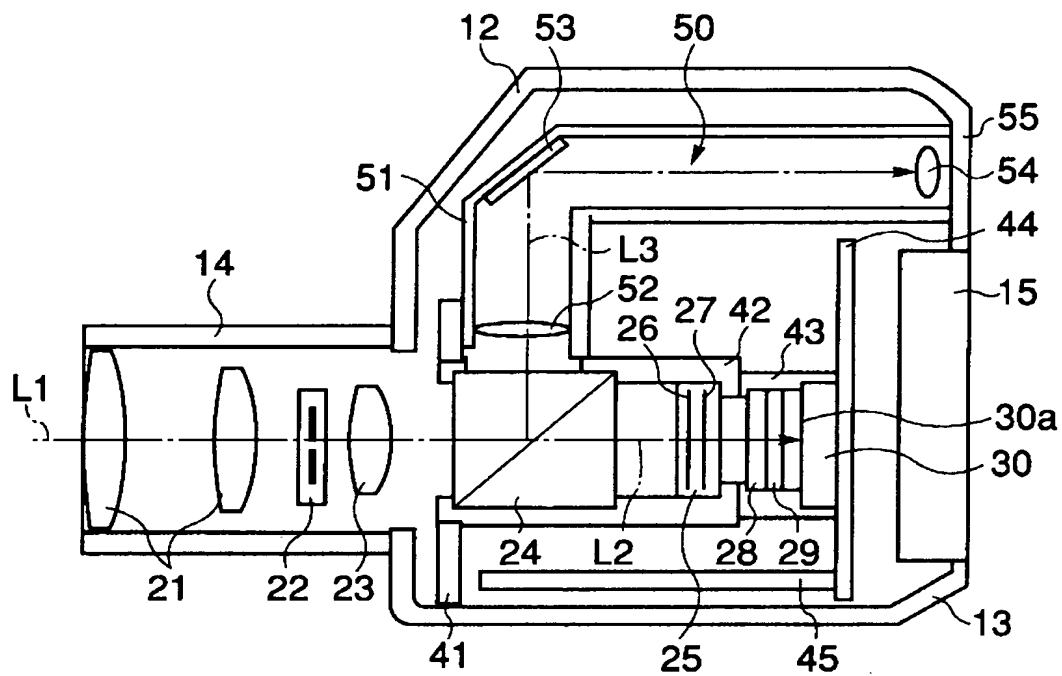
4 2、4 3 : 保持枠

4 4、4 5 : プリント基板

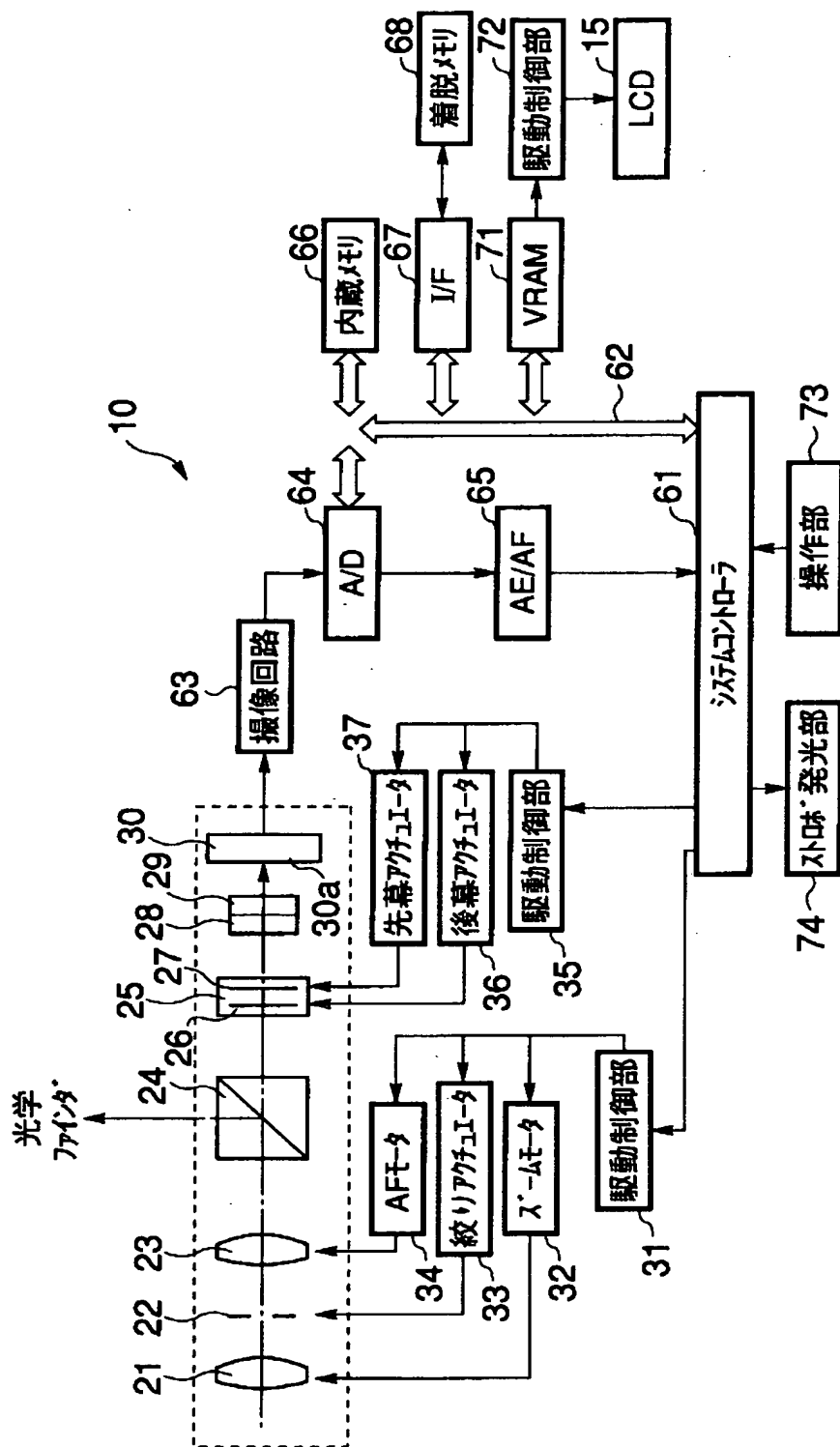
5 0 : 光学ファインダユニット

【書類名】 図面

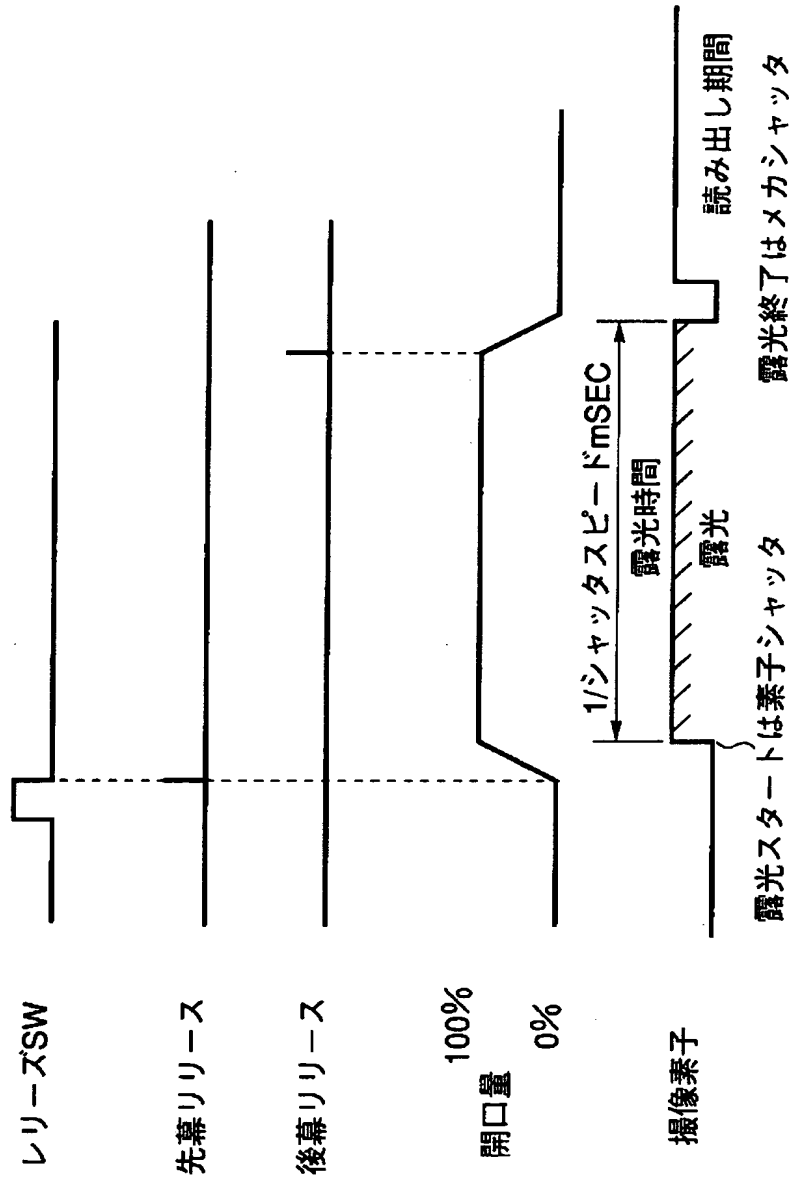
【図 1】



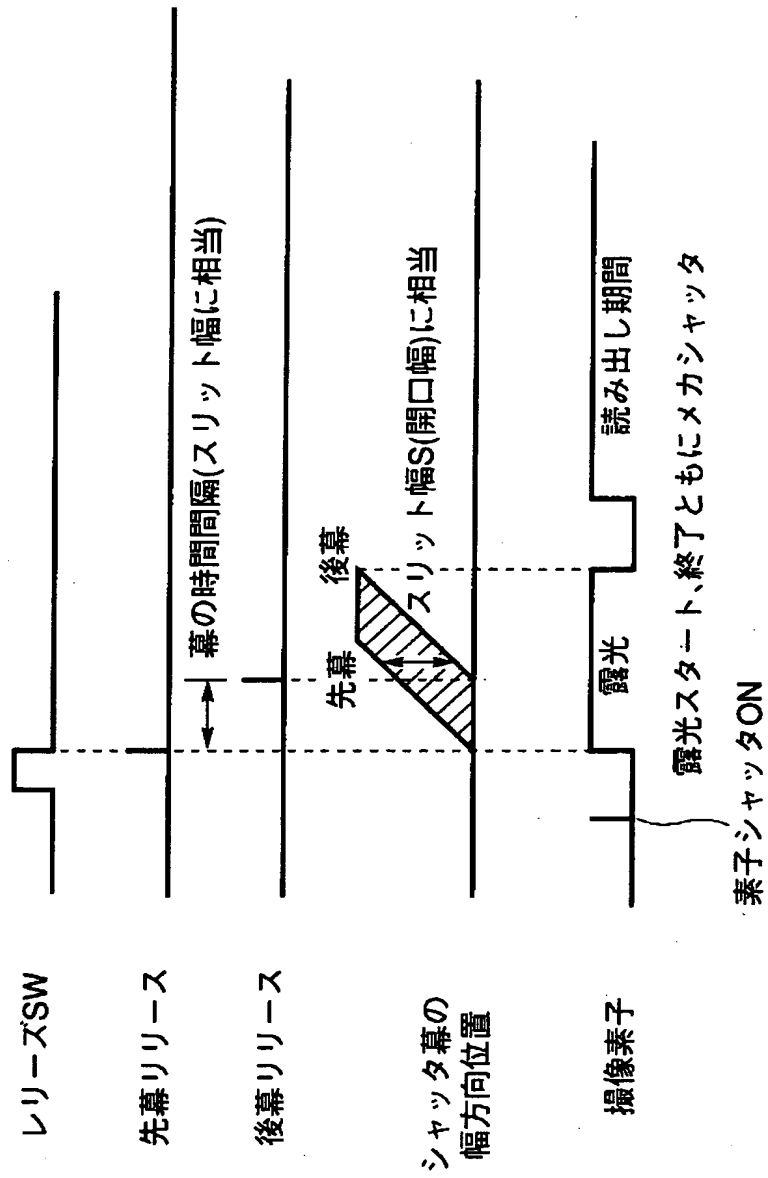
【图 2】



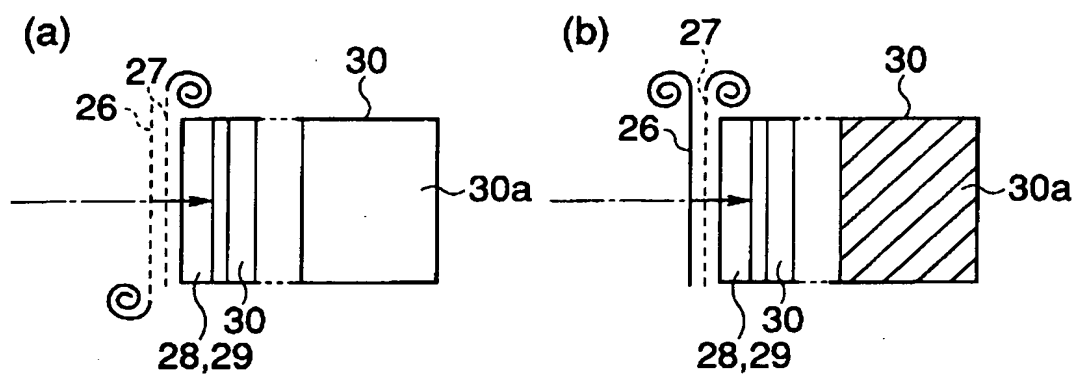
【図 3】



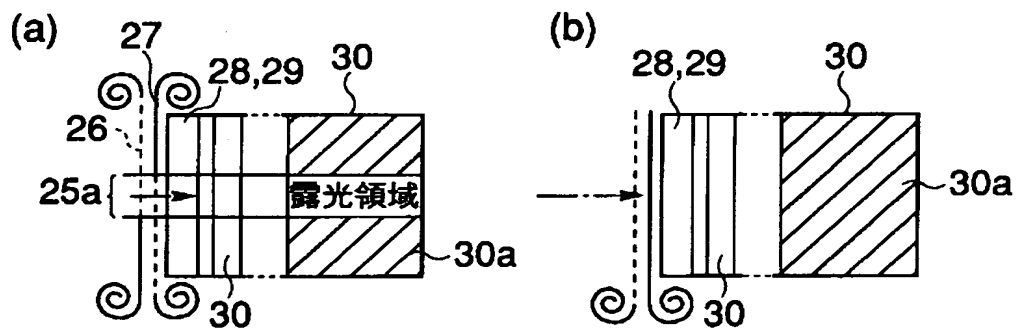
【図 4】



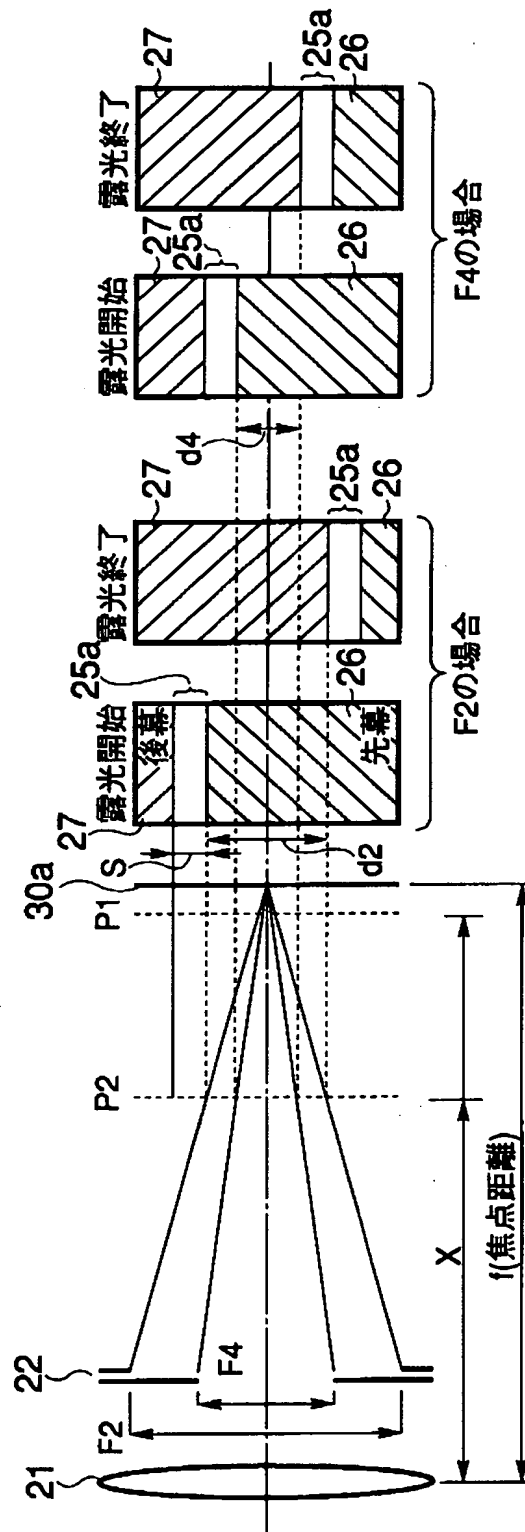
【図 5】



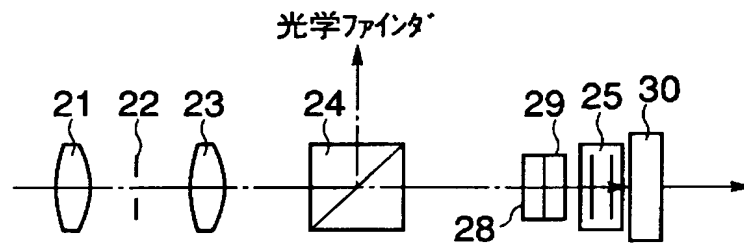
【図 6】



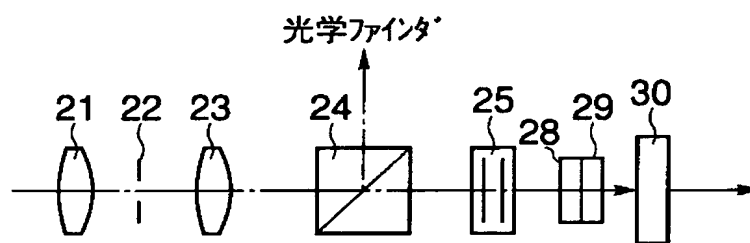
【図 7】



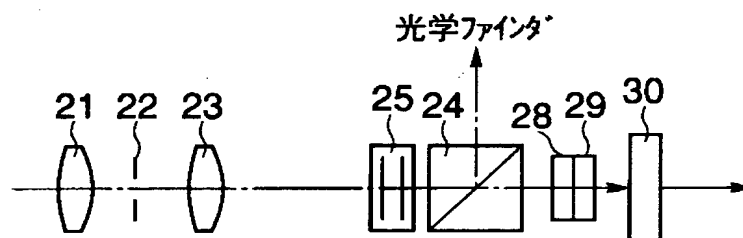
【図 8】



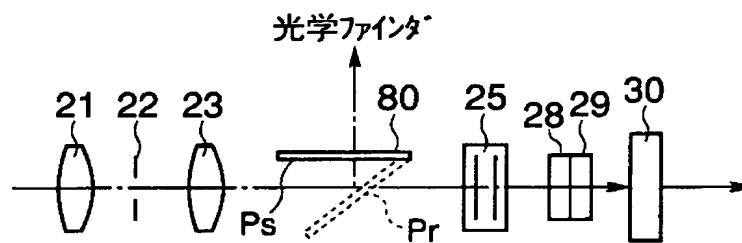
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フォーカルプレーンシャッタを内蔵する電子カメラにおいて、同シャッタから発生する摩耗粉により起こされる画質の低下を防止する。

【解決手段】 電子カメラ 1 0 のレンズ鏡筒 1 4 内に、被写体像を結像するための撮影レンズ系 2 1、2 3 が配設される。カメラ本体 1 2 内に、分岐光路形成するためのビームスプリッタ 2 4 と、結像された被写体像を光電変換するための撮像素子 3 0 が配設される。ビームスプリッタ 2 4 と撮像素子 3 0 との間に、I R カットフィルタ 2 8 及びローパスフィルタ 2 9 が配設される。ビームスプリッタ 2 4 と I R カットフィルタ 2 8 との間に、撮像素子 3 0 への入射光を機械的に遮断するためのフォーカルプレーンシャッタ 2 5 が配設される。撮像素子 3 0 とローパスフィルタ 2 9 との間で、保持枠 4 3 により密閉された空間が形成される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社